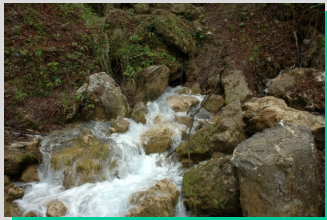


*Utilizzo di dati chimici pregressi  
per lo studio degli acquiferi montani "in area vasta"*



M.T. De Nardo, S. Segadelli, D. Bonaposta e A. Parisi  
Servizio Geologico Sismico e dei Suoli, Regione Emilia-Romagna

## Il punto di partenza:

- E' stato fornito un contributo "di settore" alle attività coordinate dal Servizio Tutela e Risanamento Risorsa Acqua, in applicazione della Direttiva 2000/60/CE
- Rappresenta la conclusione di un ciclo di analisi territoriali "in area vasta" (Appennino emiliano-romagnolo), iniziato con il contributo tematico al Piano di Tutela delle Acque
- L'attività ha portato all'individuazione cartografica di 48 Corpi Idrici Significativi nell'Appennino emiliano-romagnolo, contributo alle cartografie per i Piani di Gestione (in preparazione)

## Alcune considerazioni

- In mancanza di una rete di monitoraggio, il settore montano è “tradizionalmente” carente di informazioni (omogeneamente disponibili) sul chimismo delle acque sotterranee
- Sono disponibili dati chimici pregressi, derivanti da analisi di routine per la potabilità chimica delle acque (dlgs 31/2001)
- Il loro reperimento è agevole (es. laboratori delle Sezioni Provinciali di ARPA) ed a costo zero
- Attraverso questi dati si può ottenere una caratterizzazione di prima approssimazione e orientativa sul chimismo delle acque sotterranee

## Attività svolte

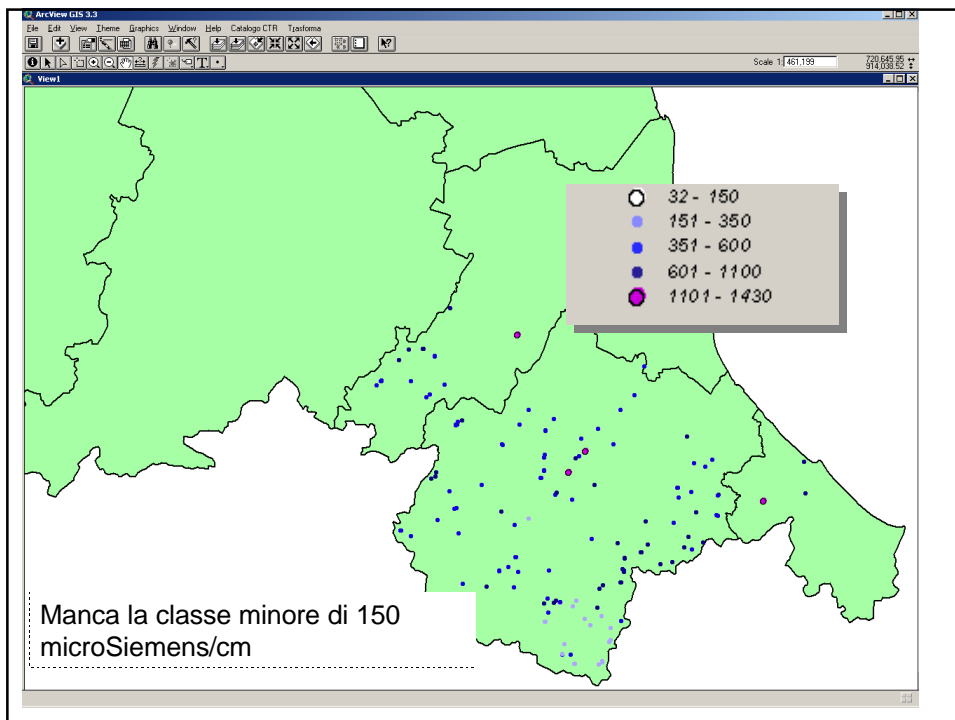
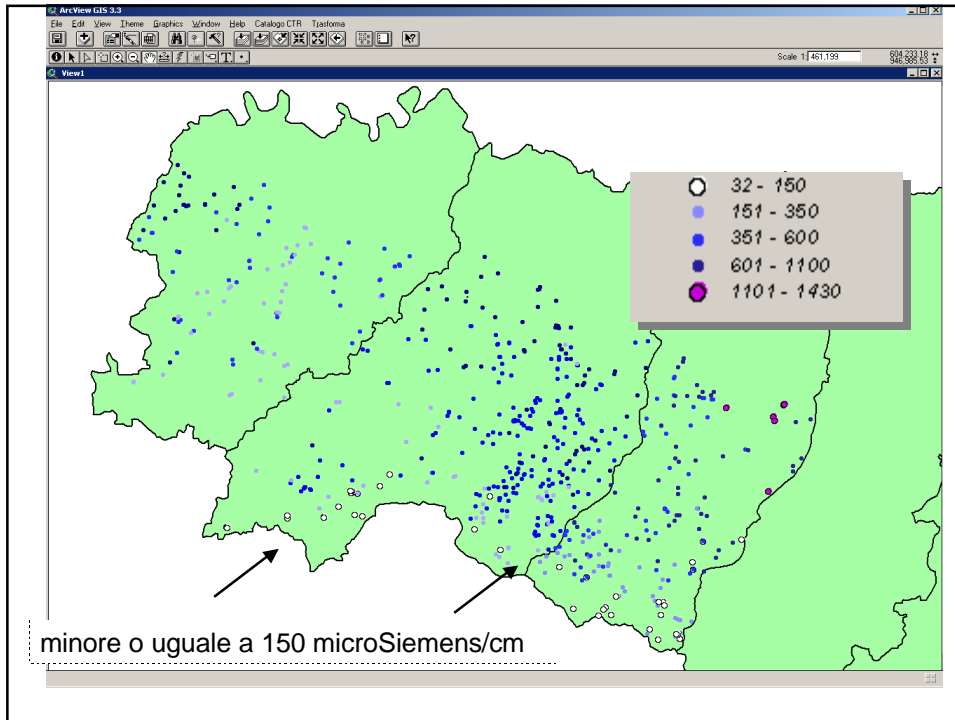
- Dai laboratori delle Sezioni ARPA di Parma, Reggio Emilia, Ravenna, Forlì-Cesena e Rimini (grazie al Servizio Tutela e Risanamento Risorsa Acqua e per le finalità della Direttiva) **4786** dati analitici su foglio Excel, riferiti al 2007
- Sono analisi riferite a punti di prelievo lungo acquedotto, in minoranza sorgenti e pozzi
- Per selezioni successive, dai 3213 dati nei soli comuni montani si è giunti all'individuazione di **1799** analisi di acque potabili e **209** di acque minerali e termali
- I dati selezionati sono stati **georeferenziati (con un paziente lavoro!)**, aumentando le potenzialità della banca dati originaria

## Dal confronto tra i dati dei vari laboratori

- Esiste una disomogeneità nei parametri analitici documentati: non sempre nelle analisi chimiche acquisite sono presenti tutti gli ioni principali; è quindi possibile ottenere solo localmente diagrammi di classificazione (es. Piper)
- il parametro “conducibilità” (conduttività, EC in microSiemens/cm a 20°C) è quello più rappresentato; è anche uno dei più utili per una caratterizzazione “speditiva” delle unità geologiche sede di acquiferi
- I valori di EC dipendono dalla quantità di sali disciolti e dalla litologia degli ammassi rocciosi sede di reti acquifere
- EC è richiesta per la descrizione dello stato di qualità delle acque, da Direttiva 2000/60/CE

## Prima fase

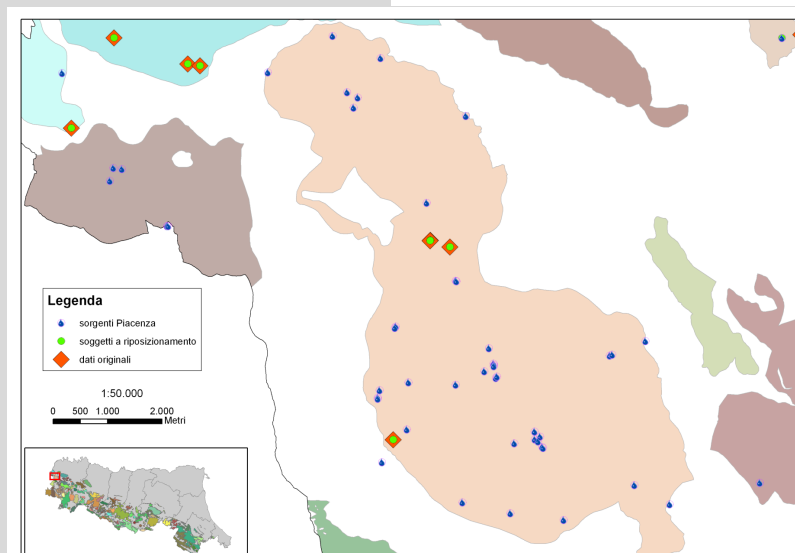
- I dati georeferenziati sono stati classificati attraverso il parametro “conducibilità elettrica” (microSiemens/cm a 20°C)
- Per le acque sotterranee potabili è confermata la presenza di un gradiente regionale: la conducibilità aumenta al diminuire della quota
- Per le acque sotterranee potabili risulta una differenza tra settore emiliano (con maggior varietà litologica) e romagnolo
- I valori più bassi di conducibilità sono documentati nel settore emiliano, nella fascia di crinale (minori o uguali a 150 microSiemens/cm)



## Seconda fase

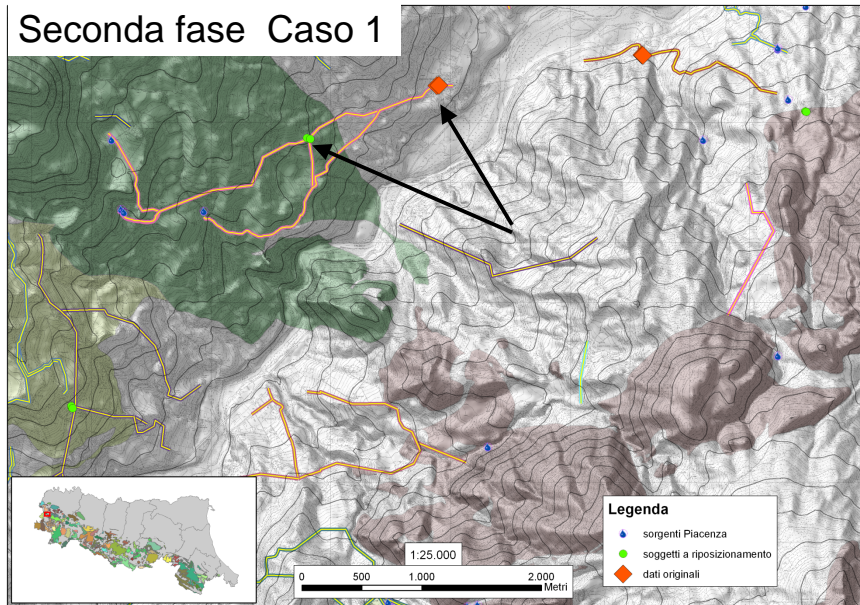
- I dati ricavati dalle analisi di potabilità sono confrontati con la cartografia dei Corpi Idrici Sotterranei (CIS). Questa è stata ottenuta dalla banca dati geologica 1:10.000, eliminando però le coperture detritiche di versante (per le finalità della Direttiva 2000/60/CE)
- Si presentano due casi: i punti ricadono 1) entro il perimetro dei CIS, 2) al di fuori
- Nel secondo caso, in presenza di tracciati acquedottistici semplici e di punti di prelievo lungo essi dislocati, è possibile riposizionare i dati entro il CIS in questione. Questo è un punto delicato dell'elaborazione (si richiede buon senso!)
- E' di grande aiuto anche il confronto con la banca dati sulle sorgenti presente presso il Servizio Geologico
- Gli errori, inevitabili nel caso 2, sono comunque compatibili con il grado di approssimazione richiesto dall'elaborazione "in area vasta" discendente dalla Direttiva

## Seconda fase Caso 1



**Confronto con i 48 corpi idrici sotterranei:** esempio di analisi non riposizionate, anche riconducibili a sorgenti (banca dati SGSS)

## Seconda fase Caso 1



Analisi riposizionate, dal tracciato acquedotti; in casi semplici, sono identicamente riconducibili a sorgenti (banca dati SGSS)

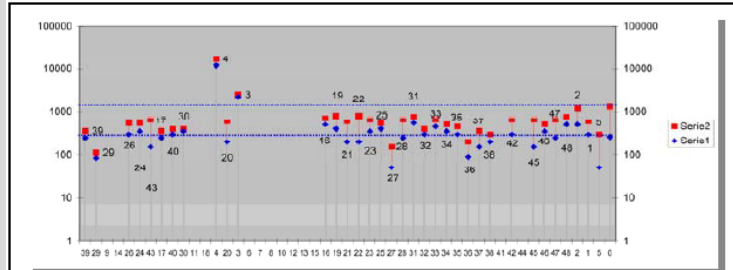
In base ai dati analitici, per ogni Corpo Idrico Sotterraneo è documentato un intervallo di valori di conducibilità a 20°C (min e max). E' applicabile la classificazione (Celico, 1987 modificata):

**Oligominerali:** minore o uguale a 260  
microSiemens/cm

**Medio-minerali "deboli":** compresa tra 261 e 600  
microSiemens/cm

**Medio-minerali "forti":** compresa tra 601 e 1320  
microSiemens/cm

**Minerali:** maggiore o uguale a 1320  
microSiemens/cm



Il grafico rappresenta la distribuzione dei CIS (indicati da numeri, vedi tabella nella diapositiva successiva) in funzione della conducibilità elettrica minima e massima (in scala logaritmica). Le linee punteggiate rappresentano i valori 260 e 1320 microSiemens/cm, limiti superiori delle classi delle acque oligo- e mediominerali. La maggior parte dei CIS montani è sede di acque mediominerali, le acque minerali s.s. si rinvencono nelle formazioni evaporitiche. In ambito regionale, le acque francamente oligominerali (qualitativamente pregiate) sono presenti solo nel settore emiliano, in particolare nell'alto Appennino piacentino e parmense.

Identificativo	Nome dei Corpi Idrici Sotterranei	Province
29	M. Alfeco - M. Lesima	PC
29	M. Zuccone	PR
26	M. Barigazzo	PR
24	Cassio	PR
43	Otone - M. delle Torri	PC
17	M. Prampa - Sologno - Secchio	RE
40	M. Fenice - Bobbio	PC
30	M. Orocco	PC, PR
4	Marmoreto - Ligonchio	RE
20	M. Ventasso - Busana	RE
3	Vezzano sul Crostolo - Scandiano - Ozzano dell'Emilia - Brisignella	RE, BO, RA, FC, RN
16	Villa Minozzo - Toano - Prignano sul Secchia	MO, BO
19	M. Fusio - Castelnuovo Monti - Garipreti	RE, MU
21	Ramselo	RE
22	Corniglio - Neviano Arduini	PR
23	Calcinario - Langhirano	PR
25	Salsomaggiore	PR
27	M. Molinatico - M. Gottero - Passo del Bocco	PR
38	Passo della Fica - Mammarella	PR
31	Viano - Rossena	RE
32	M. Lama - M. Menegosa	PC, PR
33	Pellegrino Parmense	PC, PR
34	Bardi - Monte Caramelo	PC, PR
35	Varsi - Varano Melegari	PR
36	Monte Perna - Monte Nero - Monte Ragola	PC, PR
37	Ferrisio - M. Asere	PC
38	M. Armaico	PC
42	Farni - Bettola	PC
45	Passo della Cisa	PR
46	Bosco di Corniglio - M. Fageto	PR
47	Pianico Val Tidone - Rvergaro - Ponte dell'Olio	PC
48	Pecorara	PC
2	Castel del Rio - Castrocaro Terme - M. Fallerona - Mercato Saraceno	RA, FC, RN
1	Verucchio - M. Fumaiole	FC, RN
5	M. Marmagna - M. Cusno - M. Cimone - Corno alle Scale - Castiglione dei Pepoli	PR, RE, MO, BO

Chiave di lettura del grafico precedente: nella tabella, ogni CIS cartografato è numerato e indicato con toponimi; sono precisate la/le provincia/e in cui si trova.

## Conclusioni

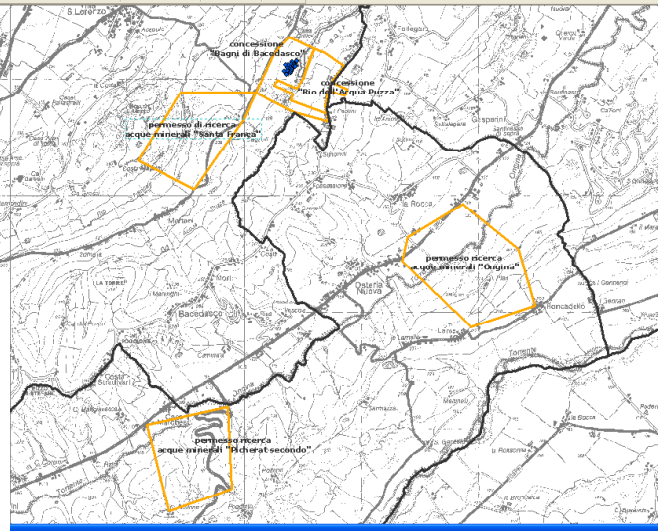
- I dati pregressi ricavati dalle analisi di potabilità chimica sono utilizzabili per caratterizzare ulteriormente, in via preliminare e in un contesto di “area vasta” i Corpi Idrici Sotterranei montani. Il parametro EC è alla base della caratterizzazione
- una banca dati sulle analisi chimiche acquista la massima potenzialità se accompagnata da georeferenziazione dei punti di prelievo
- I risultati di questo lavoro sono trasmessi al Servizio Tutela e Risanamento Risorsa Acqua, competente per il coordinamento tecnico alla formazione dei Piani di Gestione previsti dalla Direttiva 2000/60/CE

## E infine...

- Stiamo lavorando, in collaborazione con il competente Servizio Difesa del Suolo e le Province, alla ricomposizione del quadro conoscitivo regionale sulle **concessioni di acque classificate come minerali e termali**.
- Le conoscenze disponibili a livello centrale necessitano di un aggiornamento indifferibile
- Nelle varie Province, a cui nel 1999 è stata delegata la materia, lo stato dei dati di base è disomogeneo (cartaceo vs. informatizzato con GIS)
- La prima necessità è creare una base dati georeferenziata complessiva, in grado di restituire cartografie e informazioni fondamentali (esempio nella diapositiva seguente), da implementare successivamente



- Layers
- Sorg\_TermMin\_ProPC
- Limiti comunali
- Area\_Conc\_ProPC
- CTR - 1:5.000
- CTR - 1:25.000 NEW



**Ricomposizione  
del Quadro  
conoscitivo  
regionale sulle  
concessioni di  
Acque minerali e  
termali**